

(Translation)

Japanese Publication No. U-4-111282

(U-111282/1992)

Publication Date: September 28, 1992

---

Title of the Invention: Stepping Motor with lead screw

Application number: U-3-8588 (U-8588/1991)

(Utility Model)

Date of filing: January 29, 1991

Inventor : Hideyuki OGIWARA

Applicant: Nippon Mini Motor Kabushiki Kaisha

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-111282

(43) 公開日 平成4年(1992)9月28日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 37/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

L 9180-5H

審査請求 未請求 請求項の数1(全2頁)

(21) 出願番号 実願平3-8588

(22) 出願日 平成3年(1991)1月29日

(71) 出願人 390036135

日本ミニモーター株式会社

長野県佐久市大字根岸字石附4144-4

(72) 考案者 荻原 英之

長野県小諸市甲1559-2番

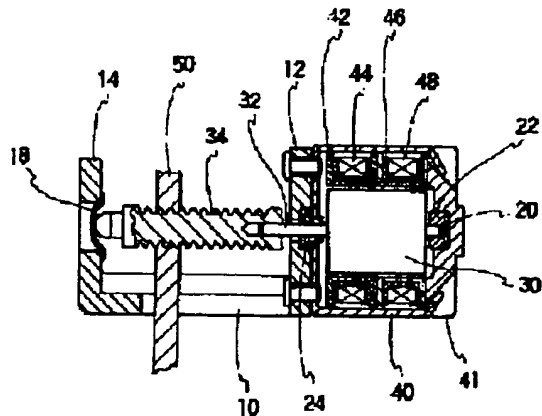
(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

(54) 【考案の名称】 リードスクリュウ付ステッピングモータユニット

(57) 【要約】

【目的】 回転子のスラスト方向の振動を防止すると共に、ステッピングモータのトルク損失が少ないリードスクリュウ付ステッピングモータユニットを提供する。

【構成】 回転子30が軸32を中心にケーシング40、41内において回転可能に設けられたステッピングモータと、該軸の先端に軸と同軸に固定されたリードスクリュウ34とを有するリードスクリュウ付ステッピングモータユニットにおいて、前記ケーシング40、41に固定され、前記リードスクリュウ34の先端に点接触してリードスクリュウおよび軸をそのスラスト方向への移動を規制すると共に、後端方向へ付勢する予圧付手段10、18を設け、前記軸の後端を前記ケーシング40、41内において点接触によりスラスト方向の移動を規制している。



I

2

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 回転子が軸を中心にケーシング内において回転可能に設けられたステッピングモータと、該軸の先端に軸と同軸に固定されたリードスクリュウとを有するリードスクリュウ付ステッピングモータユニットにおいて、前記ケーシングに固定され、前記リードスクリュウの先端に点接触してリードスクリュウおよび軸をそのスラスト方向への移動を規制すると共に、後端方向へ付勢する予圧付勢手段を設け、前記軸の後端を前記ケーシング内において点接触によりスラスト方向の移動を規制したことを特徴とするリードスクリュウ付ステッピングモータユニット。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の1実施例を示す断面図

【図2】 従来の技術を示す断面図

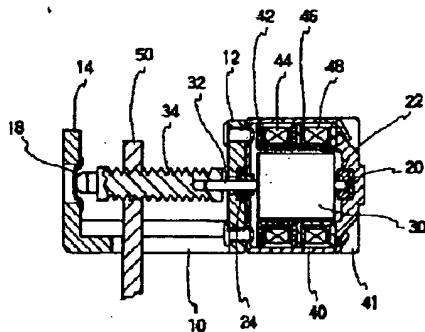
【図3】 従来の技術を示す断面図

## 【図4】 従来の技術を示す部分断面図

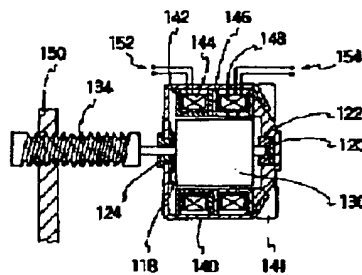
## 【符号の説明】

- 10 筐体
- 12 起立壁
- 14 起立壁
- 18 予圧付勢材
- 20 スラスト軸受け
- 22 軸受けメタル
- 24 軸受けメタル
- 30 ロータマグネット
- 32 シャフト
- 34 リードスクリュウ
- 40 ケーシング
- 41 ケーシング
- 50 ナット

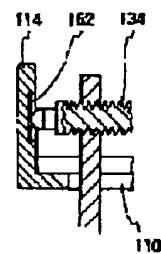
【図1】



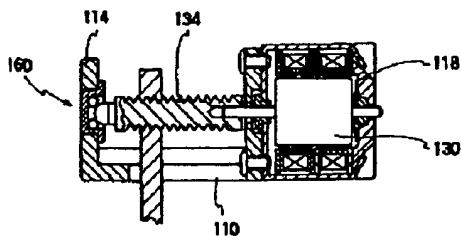
【図2】



【図4】



【図3】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、パルス信号によって駆動されるステッピングモータの回転運動を、リードスクリュウを介して直線運動に変換するリードスクリュウ付ステッピングモータユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

図2に示す如く、一般に、PM形ステッピングモータには、回転子であるロータマグネット130が具備され、モータ本体を構成するケーシング140、141内に第1のステータヨーク142に捲回されたステータコイル144および第2のステータヨーク146に捲回されたステータコイル148が、ある角度偏差を持たして並列に配設されている。

このステッピングモータは、入力端子152、154にパルス信号を入力すると、第1および第2のステータコイル144、148へパルス信号が供給されて磁力が発生し、ステータ内の円筒形空間に軸受けメタル122、124によって回転自在に設置されたロータマグネット130が回転する。

そして、図2に示すように、ロータマグネット130の出力側の軸（シャフト）先端に軸と同軸に嵌合・固定されたリードスクリュウ134の回転によってナット150が移動する。

上記の構成より成るリードスクリュウ付ステッピングモータは、例えば、ビデオカメラ等の複合レンズの内部機構の駆動用モータとして使用される。

ビデオカメラの撮影時は、絶え間なく被写体の位置や撮影条件が変化するため、それに追従するためのレンズの調整がステッピングモータを介して常時自動的に行われているのである。

しかしながら、上記の従来のリードスクリュウ付ステッピングモータには次の様な課題がある。

第1および第2のステータコイル144と148にパルス信号を交互に入力してロータマグネット130を回転させる際に、第1のコイルと第2のコイルが並

列に配置されているため、励磁した側のコイルヘロータマグネット130の中心が交互に引かれ、ロータマグネット130の軸に対して平行な方向であるスラスト方向にロータマグネット130の振動が発生する。

この振動は、ナット150の移動に悪影響を及ぼすと共に騒音も発生する。

例えば、前記リードスクリュウ付ステッピングモータをビデオカメラ等の複合レンズの内部機構の駆動用モータとして使用する場合、複合レンズの内部機構の調整、すなわち、ナット150を移動させる位置の誤差は、 $1/1000$ ミリ程度の精度が要求されるため、上記ロータマグネット130の僅かな振動も、ビデオカメラの撮影時に悪影響を及ぼす。

また、同時録音用マイクロフォンがカメラ本体に内蔵された構造が主流となっているが、上記ステッピングモータの振動による騒音の発生源が同じカメラ本体内に存在することになり、雑音としてビデオカメラの撮影に悪影響を及ぼす。

このため、ステッピングモータの振動および騒音の防止対策が必要となっている。

そこで、図2に示すように、ロータマグネット130出力側の軸受け部の内側に、板バネ等から成り、ロータマグネット130をその軸の出力側と反対側方向へ付勢する予圧付勢材118が設けられ、ロータマグネット130の出力側と反対側の軸端部を受ける軸受け部にスラスト軸受け120が設けられたリードスクリュウ付ステッピングモータがある。

このリードスクリュウ付ステッピングモータによれば、ロータマグネット130のスラスト方向の微小変位が抑制され、振動が防止されるため、ナット150の歩みの精度が向上される。

また、図3に示すように、ロータマグネット130の出力側と反対側の軸端部を受ける軸受け部の内側に、ロータマグネット130をその軸の出力側方向に付勢する板バネ等から成る予圧付勢材118が設けられ、一方、リードスクリュウ134の先端の球面を筐体110の起立壁114に設けられた複数の鋼球で、スラスト方向のガタによって生じる微小変位を規制する受け部160が設けられたリードスクリュウ付ステッピングモータユニットがあり、これによっても、ロータマグネット130の振動を防止することができる。

さらに、図4に示すように、前記図3に示したリードスクリュー付ステッピングモータのリードスクリューの先端の球面をスラスト軸受け板162で受けているリードスクリュー付ステッピングモータユニットがあり、同様にロータマグネット130の振動を防止することができる。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】

上記のように図2、図3および図4のリードスクリュー付ステッピングモータおよびそのユニットによっても、モータの回転子であるロータマグネットのスラスト方向の振動を防止することができる。

しかしながら、上記の従来技術においては、スラスト方向の振動を抑制する予圧付勢材がモータ内部に内蔵され、予圧付勢材がロータマグネットの端面と面接触している。

このため、この予圧付勢材が、ステッピングモータのトルク損失の原因の一つとなっている。

【0004】

そこで、本考案の目的は、ロータマグネットのスラスト方向の振動を防止すると共に、ステッピングモータのトルク損失が少ないリードスクリュー付ステッピングモータユニットを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、前記目的を達成するためには、リードスクリューが一方の先端に固定されたステッピングモータの回転子の両端を点接触により、スラスト方向に受けることが有効であると考えた結果、本考案に到達したのである。

【0006】

すなわち、本考案は、回転子が軸を中心にケーシング内において回転可能に設けられたステッピングモータと、該軸の先端に軸と同軸に固定されたリードスクリューとを有するリードスクリュー付ステッピングモータユニットにおいて、

前記ケーシングに固定され、前記リードスクリューの先端に点接触してリードスクリューおよび軸をそのスラスト方向への移動を規制すると共に、後端方向へ

付勢する予圧付勢手段を設け、前記軸の後端を前記ケーシング内において点接触によりスラスト方向の移動を規制したことを特徴とするリードスクリュー付ステッピングモータユニットにある。

【0007】

【作用】

本考案によれば、ステッピングモータの回転子の軸先端に軸と同軸に固定されたリードスクリュー先端に、予圧付勢手段が点接触することによって、回転子のスラスト方向の移動が規制されると共に、回転子のスラスト方向の微小変位が抑制される。

また、回転子の軸の後端は前記ケーシング内において点接触によって、スラスト方向の移動が規制される。

このため、回転子の振動を防止し、ステッピングモータのトルク損失を少なくすることができる。

【0008】

【実施例】

以下、本考案の好適な実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明の1実施例を示す断面図であり、ビデオカメラのオートフォーカス機構等を駆動するために使用される小型PM形ステッピングモータを主要構成部材とするリードスクリュー付ステッピングモータユニットである。

図1に示すように、リードスクリュー34をロータマグネット30の軸の出力側である先端に軸と同軸に嵌合・固定したステッピングモータが、U字形の管体10の起立壁12の外側に装着されている。

上記ステッピングモータには、回転子であるロータマグネット30が、ステータ内の円筒形空間に軸受けメタル22、24によって回転自在に設けられており、ロータマグネット30の軸の後端を受ける軸受け部に、ロータマグネット30のスラスト方向の微小変位を規制するスラスト軸受け20が設けられている。

また、このステッピングモータには、本体を構成するケーシング40、41内に第1のステータヨーク42に捲回されたステータコイル44および第2のステータヨーク46に捲回されたステータコイル48が、ある角度偏差を持たして並

列に配設されている。

なお、ステッピングモータの作用・動作は、従来の技術の説明で記載したので、ここでは省略する。

10は予圧付勢手段を構成する管体であり、非磁性材料によって断面U字形に形成され、この管体10の両側には、起立壁12、14が設けられている。

一方の起立壁12の略中央には貫通孔が透設されており、ロータマグネット30の軸の出力側端部であるシャフト32の先端部が、起立壁12の外側から透設孔を通して管体10のU字形の内側に突出するよう、ステッピングモータが、起立壁12に取り付けられている。

シャフト32には、リードスクリュー34が嵌合・固定されており、このリードスクリュー34の先端には鋼球が嵌挿・固定されているか、または半球形に成形されている。

また、他方の起立壁14がロータマグネット30の出力軸の軸線と交差する部分には、貫通孔または凹部が設けられており、ロータマグネット30のスラスト方向のガタによって生じる微小変位を抑制する予圧付勢手段を構成する予圧付勢材18が装着されている。

この予圧付勢材18に、リードスクリュー34の先端が点接触している。

なお、予圧付勢材18は、板バネ等から形成されており、リードスクリュー34を介して、予め一定の圧力でロータマグネット30を、その軸の後端方向へ付勢している。

また、ロータマグネット30の軸の後端は、ケーシング41内に設けられている前記スラスト軸受け20に点接触している。

従って、リードスクリュー34がシャフト32に嵌合・固定されたロータマグネット30の両端が、点接触でスラスト方向に受けられている。

このため、ロータマグネット30のスラスト方向の微小変位が抑制され、前述したステッピングモータ特有の振動が防止されるため、ナット50の歩みの精度が向上されると共に、ロータマグネット30回転時のトルク損失が少ない。

以上、本考案の好適な実施例について種々述べてきたが、本考案は上記の実施例に限定されることなく、考案の精神を逸脱しない範囲で改変を施し得るのは勿

論である。

【0009】

【考案の効果】

本考案によれば、各要素の配設が適切で合理的であり、モータ単体の構造と重複しないために構造が簡単で、且つステッピングモータのストラタ方向の微小変位の抑制を、筐体等を含めたモータユニットの状態で総合的に処理することができる。

すなわち、従来のリードスクリューを取り付けて使用するステッピングモータの場合は、モータ内部にスラスト方向の微小変位を抑制する予圧付勢手段が備えられていたが、本考案によれば、モータの外部に、リードスクリューの先端に点接触してスラスト方向の微小変位を抑制する予圧付勢手段が設けられ、モータ内部に、回転子の後端を受けるスラスト軸受けが備えられており、これによってステッピングモータの振動を防止できるという効果がある。

このとき、リードスクリューが固定された回転子の軸の両端をストラタ方向に点接触によって受けるため、回転子回転時のトルク損失が少ないという効果がある。